आप सभी को सुप्रभात आज हम इलेक्ट्रोस्टैटिक्स पर अपनी चर्चा जारी रखेंगे
इसलिए आज हम इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में एक बहुत ही महत्वपूर्ण कानून पर चर्चा करने जा रहे हैं
और वह है गॉस का नियम गॉस का नियम विद्युत क्षेत्र और आवेशों से संबंधित है और इसके लिए हमें परिचय की आवश्यकता होगी फ्लक्स की अवधारणा फ्लक्स की अवधारणा
इसलिए यह फ्लक्स वास्तव में शब्द से आता है इसका मतलब लैटिन में प्रवाह है
इसलिए पहले हम फ्लक्स की अवधारणा को पेश करेंगे और मैं आपको दिखाऊंगा कि गॉस का नियम इलेक्ट्रिक फ्लक्स और चार्ज से संबंधित है
इसलिए फ्लक्स की अवधारणा को पेश करने के लिए मुझे बताएं एक समान वेग के साथ बहने वाले तरल पदार्थ पर विचार करें,
इसलिए मैं उदाहरण के लिए ले सकता हूं कि द्रव इस तरह बह रहा है, मुझे मान लें कि यह x है, यह y है और यह z है,
इसलिए मुझे लगता है कि द्रव y दिशा के साथ बह रहा है।
कुछ लंबाई 1 की इस तरह की सतह और 1 के साथ और यह फ्रेम प्रवाह दिशा के लंबवत रखा गया है
इसलिए तरल y दिशा के साथ बह रहा है और यह फ्रेम है निकास विमान के समानांतर
इसलिए द्रव इस सतह को पार कर रहा है और बाएं से दाएं की ओर बढ़ रहा है , सवाल मैं खुद से पूछता हूं कि प्रति इकाई समय में इस सतह को पार करने वाले द्रव का आयतन क्या है,
इसलिए द्रव सतह से कैसे बह रहा है सतह के माध्यम से प्रति यूनिट समय में तरल पदार्थ की अधिक मात्रा बह रही है,
अगर मैं सतह से बहने वाले तरल पदार्थ को देखता हूं तो यहां मेरी सतह का तरल पदार्थ सतह के माध्यम से इस तरह बह रहा है अब आप देखते हैं कि सतह क्षेत्र s है और वेग v है जैसा कि मैंने लिखा है कि कितना तरल पदार्थ पार करेगा, यह समझने के लिए कि तरल पदार्थ की मात्रा कितनी पार हो जाएगी , मुझे यहां से वी के बराबर लंबाई लेने दें,
इसलिए यह लंबाई बी है
इसलिए एक काल्पनिक विमान है जिसे मैं सतह से दूरी वी मानता हूं यह मेरा है वास्तविक सतह जिसके माध्यम से मैं द्रव प्रवाह की दर का पता लगाने की कोशिश कर रहा हूं और मैं अब इस सतह से कुछ दूरी पर एक काल्पनिक सतह पर विचार करता हूं
क्योंकि द्रव प्रवाह प्रवाह को याद रखता है द्रव वेग बह रहा है yv तो यह सतह इकाई समय के बाद और सतह में आती है
इसलिए यह सतह मैं सतह से जुड़ी हुई हूं मैं तरल पदार्थ के साथ चलती हूं और एक इकाई समय में यह सतह पीछे की सतह पर आ जाती है और सामने की सतह से मेल खाती है तो इसका क्या मतलब है क्या इस आयतन के भीतर निहित सभी द्रव एक इकाई समय में सतह को पार कर गए होंगे,
इसलिए प्रवाह की मात्रा दर
इस वा में निहित मात्रा होगी इस मात्रा में इसमें निहित द्रव की मात्रा और इसका आयतन क्या है इस लंबाई में सतह क्षेत्र का मतलब है कि वी में एस
इसलिए इसे कहा जाता है इस क्षेत्र के माध्यम से द्रव प्रवाह का प्रवाह प्रवाह सतह क्षेत्र का वेग है और इस मामले में मैं क्षेत्र को प्रवाह की दिशा के लंबवत होने पर विचार कर रहा हूं,
इसलिए इसका तात्पर्य है कि v गुना s द्रव का आयतन इस क्षेत्र को पार करते हुए प्रति इकाई समय में बह रहा है, अब यह प्रवाह की दिशा के लंबवत क्षेत्र है, लेकिन मान लीजिए कि मेरा क्षेत्र प्रवाह की दिशा के लंबवत नहीं था मान लीजिए th ई तरल इस तरह बह रहा था और मेरा मेरा मेरा फ्रेम एक कोण पर हुआ था,
इसलिए यह एक कोण थीटा देता है
इसलिए यह मेरा फ्रेम है अब मैं उसी क्षेत्र में फ्रेम को चलाने के लिए इच्छुक हूं जिसे मैंने झुकाया है और अब आप देखते हैं कि की दर प्रवाह बदल जाएगा क्योंकि सीमा की कल्पना करें जब यह फ्रेम द्रव प्रवाह की दिशा के समानांतर हो जाता है तो कोई भी द्रव क्षेत्र को पार नहीं करेगा क्योंकि वे सभी क्षेत्र के समानांतर बह रहे हैं तो अब मैं इसकी गणना कैसे करूं तो मुझे इस तरफ से देखने दो क्या यह रेखा है यह मेरा लंबवत है यह थीटा है
इसलिए मैं एक बिंदु ले सकता हूं जो दूरी पर है यहां से यह मेरा क्षेत्र है
इसलिए इस मात्रा के भीतर सभी तरल पदार्थ
इसलिए यह भी बी है इस मात्रा में निहित सभी तरल पदार्थ होगा एक इकाई समय में सतह के माध्यम से बह गए हैं जैसे पहले के मामले में तरल पदार्थ जो सतह से v दूरी पर पड़ा था , एक इकाई समय में सतह को पार कर गया होगा यहां भी इस मात्रा में निहित सभी तरल पदार्थ पार हो गए होंगे
इस तरल पदार्थ की सतह और आयतन अब कुछ भी नहीं है, लेकिन v गुना s cos theta यह s cos थीटा है और यह v है जो एक समांतर चतुर्भुज है और इसका आयतन बनाम cos थीटा को दूसरे आयाम से गुणा किया जाता है यदि आप इससे गुणा करते हैं अन्य आयाम यह आयाम तब आपको वॉल्यूम मिलता है जो बनाम कॉस थीटा है
इसलिए यह अब फ्लक्स बनाम कॉस थीटा है यह फ्लक्स कम हो गया है क्योंकि यह क्षेत्र अब एक छोटे से क्षेत्र के साथ अनुमानित है जहां तक द्रव प्रवाह का संबंध है तो यह क्षेत्र यह क्षेत्र द्रव प्रवाह के लिए झुका हुआ है, हालांकि क्षेत्र है तरल पदार्थ वास्तव में केवल इस क्षेत्र के माध्यम से पार कर रहा है, जो इसके प्रक्षेपण के साथ है,
इसलिए यदि आप देखते हैं कि थीटा नब्बे डिग्री हो जाता है तो थीटा शून्य हो जाता है और प्रवाह शून्य हो जाता है, यदि द्रव इस तरह बह रहा है और आपका फ्रेम इस तरह होता है जाहिर है कि सतह को पार करने वाला कोई तरल पदार्थ नहीं है यह सिर्फ सतह को चरा रहा है और दूर जा रहा है
इसलिए प्रवाह सर्फ के बीच के कोण पर निर्भर करता है सीई और द्रव प्रवाह की दिशा
और प्रवाह होता है बनाम कॉस थीटा अब वी कॉस थीटा क्या है यह दिशा है और थीटा यह कोण है

इसलिए यदि मैं सतह पर एक सामान्य आकर्षित करता हूं तो यह वेक्टर सतह पर लंबवत है यह रेखा है इस रेखा के लंबवत है
इसलिए यह कोण भी थीटा है
इसलिए यह कुछ भी नहीं है v dot n in s क्योंकि v dot n v cos theta n सतह s के लिए सामान्य इकाई है और
इसलिए v dot ns अब फ्लक्स है
इसलिए यह मुझे बताता है कि फ्लक्स अब द्रव प्रवाह का प्रवाह द्रव प्रवाह की दिशा के साथ सतह द्वारा बनाए गए कोण पर निर्भर करता है
अब मैं इसे और अधिक कॉम्पैक्ट रूप में लिख सकता हूं , जिसे वेक्टर क्षेत्र कहा जाता है,
इसलिए यदि मेरे पास एक क्षेत्र है यदि मैं एक क्षेत्र को इस तरह परिभाषित करें मान लीजिए कि क्षेत्र एस है और यह इस क्षेत्र के लिए सामान्य की दिशा है मैं वेक्टर क्षेत्र को परिभाषित करता हूं एस वेक्टर एस गुणा के बराबर है एन कैप वेक्टर क्षेत्र एक वेक्टर है जिसका परिमाण सतह के क्षेत्र के बराबर है और जिसकी दिशा सुर के लिए सामान्य है इस तरह की सतह के लिए निश्चित रूप से मैं इसे सामान्य या सामान्य चुनता हूं , एक अस्पष्टता है लेकिन बाद में हम बंद सतहों पर चर्चा करेंगे जिसमें इस अस्पष्टता को हल किया जाता है,
इसलिए एक वेक्टर क्षेत्र में न केवल क्षेत्र का परिमाण होता है बल्कि इकाई भी होती है वेक्टर उस क्षेत्र के लंबवत है,
इसलिए वेक्टर क्षेत्र न केवल मुझे क्षेत्र देता है, बल्कि इसका अभिविन्यास भी उदाहरण के लिए यदि मैं एक क्षेत्र लेता हूं तो मान लीजिए कि मेरे पास इस तरह के तीन अक्ष हैं जैसे कि x से z यदि मैं यहां सटीक विमान में एक क्षेत्र लेता हूं तो यह सामान्य होगा इस तरह इंगित करते हुए कि यह क्षेत्र है यह वेक्टर क्षेत्र है,
यदि आप एक और क्षेत्र को उसी क्षेत्र में लेते हैं और इसे दूसरी दिशा में रखते हैं तो उदाहरण के लिए मैं इसे इस तरह रखता हूं यह क्षेत्र है यह मैं टोपी है तो वेक्टर क्षेत्र यहां k कैप में है
इसलिए इन क्षेत्रों के परिमाण समान हैं लेकिन दिशाएँ भिन्न हैं और यह इकाई सामान्य में निहित है
इसलिए वेक्टर क्षेत्र एक बहुत ही उपयोगी अवधारणा है जिसका उपयोग आप कई अलग-अलग विषयों में करेंगे।
इस सदिश क्षेत्र में न केवल क्षेत्र का परिमाण है, बल्कि उस की दिशा भी क्षेत्र के लिए सामान्य की दिशा है,
इसलिए अब हम जो करना चाहते हैं वह यह है कि मैं गणना करना चाहता हूं कि प्रवाह क्या है, हालांकि मैंने परिचय दिया है एक तरल पदार्थ के प्रवाह के रूप में प्रवाह इस प्रवाह अवधारणा को सभी वेक्टर क्षेत्रों में सामान्यीकृत किया जा सकता है,
इसलिए मैं विद्युत क्षेत्र वेक्टर के संबंध में एक विद्युत प्रवाह को परिभाषित कर सकता
हूं, हम जानते हैं कि सापेक्ष क्षेत्र वेक्टर है और
इसलिए यदि आपके पास उदाहरण के लिए इस तरह की सतह है क्षेत्र ss वेक्टर इस तरह है और यदि विद्युत क्षेत्र इस समान विद्युत क्षेत्र की ओर इशारा कर रहा है तो मैं विद्युत प्रवाह phi को e टाइम्स s के रूप में परिभाषित करूंगा वास्तव में यह e dot s है जहां s वेक्टर क्षेत्र है और e विद्युत वेक्टर है और
इसलिए e dot s कुछ भी नहीं है, क्योंकि इस मामले में e और s समानांतर हैं e dot s e गुना s है,
इसलिए द्रव प्रवाह के मामले में विद्युत प्रवाह वास्तव में एक द्रव था जो सतह से बह रहा था लेकिन c में विद्युत क्षेत्र के रूप में कुछ भी नहीं है जो बह रहा है मैंने प्रवाह की अवधारणा को विद्युत क्षेत्र की तरह एक वेक्टर क्षेत्र तक बढ़ा दिया है,
इसलिए मैं यह मुझे दे सकता हूं कि सतह क्षेत्र को पार करने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की संख्या क्या है लेकिन यह वहां है विद्युत क्षेत्र के मामले में कुछ भी नहीं बह रहा है , यह केवल एक मात्रा का प्रतिनिधित्व करता है,
इसलिए अब मुझे गणना करने की कोशिश करने दें, मुझे एक गणना में अधिक दिलचस्पी है जिसमें मैं देखना चाहता हूं कि एक बंद क्षेत्र को पार करने वाला प्रवाह क्या है
इसलिए मैं एक बंद सतह ले रहा हूं जो बंद है
इसलिए एक उदाहरण के रूप में मुझे साइड 1 के साइड 1 क्यूब का क्यूब लेने दें ताकि इस ट्यूब में हो और यह क्यूब xyz अक्ष के साथ उन्मुख हो जैसे कि मैंने दिखाया है और मुझे यह मान लेने दें कि मेरे पास एक समान समान विद्युत क्षेत्र है।
वाई दिशा के साथ वेक्टर
इसलिए वेक्टर बनाए रखना वाई दिशा के साथ इस तरह इंगित कर रहा है,
इसे एक समान माना जाता है
इसलिए मैं गणना करना चाहता हूं कि इस बंद सतह से गुजरने वाले विद्युत क्षेत्र का शुद्ध प्रवाह क्या है यह बंद सतह है जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि यह एक घन है जिसे मैं एक उदाहरण के रूप में ले रहा हूं और घन एक मात्रा को घेरता है और घन अब पूरी तरह से बंद सतह है, हालांकि सतह के लिए सामान्य पहले के मामले में अस्पष्ट था ।
हमेशा सामान्य को आउटपुट सामान्य के रूप में परिभाषित किया जाता है ,
इसलिए बाहरी का मतलब एक सामान्य दिशा है जो मात्रा से बाहर की ओर इशारा कर रही है, उदाहरण के लिए इस सतह पर बाहरी सामान्य सतह पर इस दिशा में है बाहरी सामान्य नीचे की सतह पर ऊपर की ओर सामान्य है नीचे की तरफ सामान्य है सामान्य यहाँ है और सतह पर सामान्य एक और दिशा है और सामान्य के पीछे इस तरह है
इसलिए छह सतह और छह मानक हैं और सभी मानदंडों को बाहरी मानक माना जाता है
इसलिए मैं गणना करना चाहता हूं कि क्या इस आयतन के माध्यम से सभी सतहों के माध्यम से विद्युत क्षेत्र का शुद्ध प्रवाह है,
इसलिए मैं क्या करूंगा कि मैं इस सतह के माध्यम से सतह के माध्यम से शुद्ध प्रवाह की गणना करूंगा यहाँ और पीछे की सतह के माध्यम से ऊपर की सतह और नीचे की सतह
इसलिए छह सतहें हैं, हम व्यक्तिगत रूप से प्रत्येक व्यक्तिगत सतह को पार करने वाले इलेक्ट्रिक व्हील के फ्लक्स क्रॉस फ्लक्स की गणना करेंगे और उन्हें जोड़ देंगे और कुल फ्लक्स प्राप्त करेंगे तो मुझे गणना शुरू करने दें प्रवाह और मैं आपको स्लाइड में कुछ स्लाइड दिखाता हूं जैसा कि आप यहां देख सकते हैं यह घन है यह विद्युत क्षेत्र है जो y दिशा के साथ इंगित कर रहा है

इसलिए विद्युत क्षेत्र ई शून्य है जे कैप ये विद्युत क्षेत्र रेखाएं हैं और यह क्यूब एक ही क्यूब है जो सभी सतह के मानदंडों के साथ दिखाया गया है,
इसलिए इस सतह के लिए सामान्य जिसे मैंने bchg कहा है, वह x कैप दिशा के साथ है, जो कि पीछे की ओर है, जो कि adif माइनस si कैप है क्योंकि यह है माइनस x दिशा में शीर्ष सतह gif k कैप दिशा के साथ सामान्य है नीचे की सतह bcda माइनस k कैप दिशा है और इसी तरह इस सतह hcdi में प्लस sj कैप d है इरेक्शन और इस बैक सरफेस gbaf में माइनस sj कैप डायरेक्शन है,
इसलिए ये सभी छह सरफेस नॉर्म्स हैं,
इसलिए मुझे यह गणना करने की आवश्यकता है कि प्रत्येक सतह को पार करने वाला फ्लक्स क्या है,
इसलिए मुझे यहां कागज की इस शीट पर गणना करने दें, तो मुझे इस पर विचार करने दें सतह तो मुझे यहाँ आकृति बनाने दें,
इसलिए मेरे पास यह घन x x z है और
इसलिए इलेक्ट्रिक वेक्टर e naught j कैप है,
इसलिए मुझे यह गणना करने दें कि सतह के माध्यम से प्रवाह क्या है,
इसलिए इस सतह में एक इकाई वेक्टर है जो j कैप है
इसलिए यह और क्षेत्र के तो मुझे इस फ्लक्स को कॉल करने दें फी एक आह मुझे उसी इंडेक्स का उपयोग करने दें इसे बीसीडीए कहा जाता है
और यह घी
और एफ है
इसलिए यह एक फ्लक्स है एफ एक दो सतह एचसीडीआई है
इसलिए यह ई डॉट एस होगा जो ई नॉट जे कैप डॉट एसजे कैप है जो कुछ भी नहीं है लेकिन ई नॉट टाइम्स एस सतह है एसजे कैप इलेक्ट्रिक वेक्टर ई नॉट जे कैप है
इसलिए सतह के माध्यम से फ्लक्स ई डॉट एस है
इसलिए ई नॉट जे कैप डॉट एसजे कैप जो ई है शून्य समय अब ba .
के माध्यम से प्रवाह क्या है सीके सतह यह पिछली सतह है
इसलिए यह एएफजीबी है यह फिर से ई नॉट ई डॉट एस के बराबर है जो ई नॉट जे कैप के बराबर है अब याद रखें कि पिछली सतह में एक यूनिट वेक्टर है जो एस गुना माइनस जे कैप है तो यह बराबर है माइनस ई नॉट एस तो आप समझ सकते हैं कि फ्लक्स नकारात्मक है क्योंकि सतह क्षेत्र माइनस जे कैप दिशा की ओर इशारा कर रहा है इलेक्ट्रिक वेक्टर प्लस जे कैप दिशा की ओर इशारा कर रहा है और इन दोनों का डॉट उत्पाद माइनस ई नॉट स्क्वायर है हम इसी तरह से कर सकते हैं शेष सतहों के माध्यम से प्रवाह की गणना करें,
इसलिए मुझे एक और उदाहरण लेने दें,
इसलिए प्रवाह के माध्यम से मुझे सतह के माध्यम से प्रवाह की गणना करने दें जो कि bchg है,
इसलिए यह मुझे इसे phi 3 कहने के बराबर है जो कि e dot s के बराबर है जो बराबर है ई नॉट जे कैप डॉट अब वेक्टर एस वेक्टर है जो मुझे यहां देखने देता है
इसलिए यह एस है और यह वेक्टर वास्तव में टाइम्स आई कैप है क्योंकि यह सामान्य आई कैप दिशा डॉट सी कैप की ओर इशारा कर रहा है जो शून्य के बराबर है क्योंकि ईजे कैप डॉट आई कैप शून्य जे है और मैं एक दूसरे के लंबवत हैं
इसलिए शून्य है और आप इसे फिर से समझ सकते हैं क्योंकि जैसा कि मैंने पहले उल्लेख किया है कि इलेक्ट्रिक वेक्टर वाई दिशा के साथ इंगित कर रहा है और सतह वास्तव में आह है वाई दिशा समानांतर है सतह पर
इसलिए कोई विद्युत प्रवाह रेखाएं सतह को पार नहीं कर रही हैं, इसी तरह आप दिखा सकते हैं कि पिछली सतह को नीचे की सतह और शीर्ष सतह को पार करने वाला प्रवाह सभी बराबर या z या शून्य के बराबर है और
इसलिए कुल प्रवाह कुछ भी नहीं है इन दोनों का योग और वह शून्य के बराबर हो जाता है,
इसलिए इस उदाहरण के लिए कुल फ्लक्स
ई नॉट एस माइनस ई नॉट एस के बराबर है जो शून्य के बराबर है
इसलिए कोई फ्लक्स इलेक्ट्रिक फ्लक्स नहीं है इसके माध्यम से क्रॉसिंग शून्य है कृपया ध्यान दें विद्युत क्षेत्र शून्य नहीं है विद्युत क्षेत्र परिमित है यह एकसमान है लेकिन ऐसा होता है कि एक सतह में प्रवेश करने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की मात्रा सतह को छोड़ने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं के बराबर होती है
इसलिए यह विशेष प्रवाह सामने की सतह से है यहाँ यह प्रवाह पीछे की सतह से है और वे मानते हैं कि वे एक दूसरे के बराबर हैं और विपरीत चिह्न के एक दूसरे के विपरीत हैं और
इसलिए कुल शून्य हो जाता है और शेष चार सतहों में प्रवेश करने वाला कोई प्रवाह नहीं होता है और
इसलिए शुद्ध प्रवाह शून्य हो जाता है,
इसलिए मैं वास्तव में इस प्रवाह सूत्र का उपयोग करके गणना कर सकता हूं कि किसी भी बंद सतह के माध्यम से एक वेक्टर क्षेत्र का प्रवाह क्या है, अब मैं आपको एक और स्लाइड दिखाता हूं,
इसलिए इस मामले में मेरे पास एक घन था जो अक्ष के साथ बिल्कुल उन्मुख था अब मैं एक स्थिति लेता हूं जहां घन मुझे देखने देता है, आपको वह स्लाइड दिखाता है जिसमें घन अब अक्ष के साथ नहीं रखा गया है, लेकिन झुका हुआ है
इसलिए मैंने क्यूब को z अक्ष के चारों ओर घुमाया है ताकि रेखा ab थीटा के साथ कोण बना सके एक्स अक्ष के संबंध में अब मुझे फिर से कुल विद्युत प्रवाह की गणना करने की आवश्यकता है, जिसके लिए मुझे इन सभी सतह मानदंडों को आकर्षित करने की आवश्यकता है,

इसलिए यहां एक स्लाइड है जो आपको सामने की सतह दिखाती है जो श है लाल के रूप में यहां एक विद्युत प्रवाह है जो सतह क्षेत्र को इंगित करता है इस दिशा में थीटा एक्स अक्ष और इस विमान के बीच का कोण है
इसलिए हम इस सतह के लिए सतह क्षेत्र क्षेत्र वेक्टर लिख सकते हैं इसी तरह इस सतह के लिए क्षेत्र वेक्टर जो बिल्कुल है इस वेक्टर के विपरीत क्योंकि यह विपरीत दिशा में है इस सतह के लिए क्षेत्र वेक्टर पिछली सतह के लिए क्षेत्र वेक्टर शीर्ष सतह के लिए क्षेत्र वेक्टर और नीचे की सतह के लिए क्षेत्र वेक्टर
इसलिए यह उदाहरण के लिए यह वेक्टर आप देख सकते हैं लेकिन यह रेखा यहाँ इस रेखा के समानांतर है और
इसलिए यह x अक्ष के साथ एक कोण थीटा बनाती है,
इसलिए इस इकाई वेक्टर में x दिशा के साथ एक घटक cos theta है और y दिशा के साथ साइन थीटा है और यही कारण है कि क्षेत्र वेक्टर इसके द्वारा दिया जाता है इस वेक्टर का परिमाण s के समान है और दिशा i cap cos theta plus j cap sine theta द्वारा दी गई है,
इसलिए मैं वास्तव में सभी सतहों के यूनिट वैक्टर का पता लगा सकता हूं और फिर इन यूनिट vec से टॉर्स मैं कुल फ्लक्स की गणना कर सकता हूं
इसलिए उदाहरण के लिए मुझे सामने की लाल सतह के माध्यम से फ्लक्स की गणना करने दें , स्लाइड में दिखाया गया है
इसलिए इलेक्ट्रिक फ्लक्स इतना इलेक्ट्रिक फ्लक्स अब आह मैं सतह पर वापस चला गया हूं vchg
जो कि इस सतह का है सामने सतह और मैं आपको यहां इस स्लाइड में स्लाइड दिखाता हूं,
इसलिए मैं इस फाई को कॉल करता हूं जो ई डॉट एस के बराबर है जो ई नॉट जे कैप डॉट एस इन आई कैप कॉस थीटा प्लस जे कैप पाप थीटा के बराबर है जो e naught s sin theta के बराबर होता है क्योंकि j cap dot i cap शून्य है यह फ्लक्स e naught s sin theta हो जाता है, जो पीछे की सतह के माध्यम से प्रवाह होता है जो यदि आप यहां स्लाइड देखते हैं तो यह पिछली सतह अब adif के माध्यम से प्रवाह प्रवाह है जो सतह के बिल्कुल विपरीत सतह है इसमें स्लाइड में आप एएच क्षेत्र वेक्टर देख सकते हैं,
इसलिए फाई ई डॉट एस के बराबर है जो ई शून्य के बराबर है जे कैप डॉट एस इन माइनस आई कैप कॉस थीटा माइनस जे कैप सिन थीटा जो माइनस s गुणा e naug .
के बराबर है ht sin थीटा तो आपको पिछली सतह के माध्यम से प्रवाह मिला इसी तरह आप शेष सतहों के माध्यम से प्रवाह की गणना कर सकते हैं शीर्ष सतह पर प्रवाह शून्य होगा नीचे की सतह के माध्यम से प्रवाह शून्य होगा और अन्य दो प्रवाह मुझे नीचे लिखने देंगे यहां अन्य दो प्रवाह होंगे यदि मैं इस फी को तीन कहता हूं तो आह के बराबर है,
इसलिए यदि आप इस सतह को देखते हैं तो सतह जो यहां स्लाइड में नीली दिखाई गई है यदि आप स्लाइड देख सकते हैं तो इसे यहां नीली सतह के रूप में दिखाया गया है और वह उस माध्यम से है जो ई डॉट एस है जो ई नॉट है जे कैप डॉट एस माइनस आई कैप सिन थीटा प्लस जे कैप कॉस थीटा जो ई नॉट्स कॉस थीटा के बराबर है और अंत में सतह के माध्यम से प्रवाह जो विपरीत है यह सतह ई नॉट ई डॉट एस है जो ई नॉट जे कैप डॉट एस इन आई कैप सिन थीटा माइनस जे कैप कॉस थीटा के बराबर है जो माइनस ई नॉट एस कॉस थीटा के बराबर है और ऊपर और नीचे की सतहों के माध्यम से प्रवाह शून्य के बराबर है क्योंकि कायदा अल सतह मानक या सतह क्षेत्र विद्युत कारक की दिशा के लंबवत हैं
इसलिए हमें चार फ्लक्स भी मिले हैं,
इसलिए आपके पास चार सतहों के माध्यम से प्रवाह है, एक शून्य पाप थीटा है और दूसरा शून्य से शून्य है पाप थीटा उनमें से एक है ई नॉट्स कॉस थीटा दूसरा माइनस ई नॉट्स कॉस थीटा है और अब आप देख सकते हैं कि कुल फ्लक्स इन सभी चार फ्लक्स का योग होगा और यह फिर से शून्य हो जाता है
इसलिए ई नॉट्स पाप थीटा माइनस ई नॉट्स पाप थीटा प्लस ई नॉट्स कॉस थीटा माइनस ई नॉट्स कॉस थीटा जो शून्य के बराबर है
इसलिए प्रत्येक सतह को पार करने वाला फ्लक्स बदल गया है लेकिन नेट फ्लक्स अभी भी शून्य है
इसलिए यह किसी भी नजदीकी सतह के माध्यम से फ्लक्स की गणना करने की तकनीक है मैं देखता हूं बंद सतह के लिए सामान्य पर और फिर इन क्षेत्रों में से प्रत्येक के लिए क्षेत्र वेक्टर की गणना करें और मुझे कुल प्रवाह मिलेगा
इसलिए अब हम गॉस के नियम पर आएंगे
इसलिए एक बार विद्युत प्रवाह विद्युत क्षेत्र प्रवाह को परिभाषित करने के बाद अब हम गॉस को देखें का नियम
इसलिए विद्युत प्रवाह की गणना करने के लिए एक उदाहरण के रूप में मुझे आवेश q पर विचार करने दें और मुझे त्रिज्या r के आवेश क्षेत्र के चारों ओर एक गोला लेने दें,
इसलिए यह एक क्षेत्र है
इसलिए मेरी समस्या यह गणना करना है कि विद्युत प्रवाह क्या है सतह इस गोले को पार करने वाला विद्युत प्रवाह क्या है क्योंकि गोले के केंद्र में रखे गए बिंदु आवेश के कारण अब बिंदु आवेश द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र क्या है हम इसे एक बटा चार pi epsilon शून्य q बटा r वर्ग से r कैप में जानते हैं जहाँ r टोपी यह दिशा है और r केंद्र से दूरी है
इसलिए यह किसी भी बिंदु पर आवेश से छोटी r की दूरी पर विद्युत क्षेत्र है और r कैप इस तरह से रेडियल दिशा की ओर इशारा करते हुए आवेश से एक इकाई वेक्टर है।
यहां एक सकारात्मक चार्ज मानते हुए यूनिट वेक्टर आर वेक्टर आर कैप इस दिशा में है अब क्षेत्र के माध्यम से कुल प्रवाह की गणना करने के लिए मुझे क्षेत्र वेक्टर पता होना चाहिए , उदाहरण के लिए इस जगह पर क्षेत्र वेक्टर बिंदु होगा इस तरह से इस जगह पर क्षेत्र वेक्टर इस तरह होगा इस जगह पर क्षेत्र वेक्टर इस तरह होगा वे सभी केंद्र से दूर रेडियल रूप से इंगित करेंगे यह एक क्षेत्र है
इसलिए क्षेत्र के किसी भी पैच का क्षेत्र वेक्टर इंगित करेगा केंद्र से दूर और
इसलिए यह क्षेत्र होगा यह क्षेत्र वेक्टर की दिशा होगी

इसलिए आप जो देख सकते हैं वह क्षेत्र वेक्टर से पहले के उदाहरण के विपरीत है क्षेत्र वेक्टर की क्षेत्र दिशा बदलती रहती है क्योंकि आप सतह के साथ आगे बढ़ते हैं लेकिन सभी बिंदुओं पर क्षेत्र सदिश उस क्षेत्र सदिश के केंद्र से केंद्र को मिलाने वाली रेखा के अनुदिश होता है, जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि विद्युत क्षेत्र इस आवेश को गोले के बिंदु से जोड़ने वाली रेखा के अनुदिश रेडियल है और उस बिंदु पर

इसलिए मान लीजिए कि मैं यहां एक छोटे से क्षेत्र में प्रवाह की गणना करना चाहता हूं , यह विद्युत क्षेत्र की दिशा है और क्षेत्र वेक्टर भी उसी दिशा में है,

इसलिए मुझे जो करना है वह सतह की वजह से है जो सपाट नहीं है मुझे क्या करना चाहिए टी यहाँ एक छोटा सा क्षेत्र डीएस वेक्टर है तो मैं गणना करता हूं कि मैं उस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र को जानता हूं

इसलिए मैं छोटे प्रवाह की गणना करता हूं जो कि ई डॉट डीएस है

इसलिए डीएस एक छोटा क्षेत्र है डीएस वेक्टर एक छोटा क्षेत्र वेक्टर है ई है उस बिंदु पर विद्युत क्षेत्र मैं ई डॉट डीएस की गणना करता हूं जो मुझे इस छोटे से क्षेत्र के माध्यम से प्रवाह देता है

इसलिए मैं इस तरह की गणना करता हूं कि मैं पूरे क्षेत्र को चारों ओर के क्षेत्रों में विभाजित करता हूं और कुल प्रवाह प्राप्त करने के लिए सभी प्रवाह जोड़ता हूं जैसा कि मैंने हर बिंदु पर उल्लेख किया है कि क्षेत्र वेक्टर दिशात्मक विद्युत वेक्टर के साथ इंगित करता है क्योंकि विद्युत वेक्टर रेडियल है और

इसलिए क्षेत्र वेक्टर है क्योंकि यह चार्ज क्षेत्र के केंद्र में स्थित है

इसलिए ई और एस एक ही दिशा में समान हो जाते हैं।

मैंने देखा कि गोले के सभी बिंदुओं पर विद्युत क्षेत्र समान है क्योंकि आवेश गोले के केंद्र में विद्युत सदिश विद्युत क्षेत्र के सभी बिंदुओं पर केंद्रित होता है बिल्कुल समान है और गोले पर विद्युत क्षेत्र का परिमाण एक बटा चार पाई एप्सिलॉन शून्य q बटा r वर्ग होगा

इसलिए विद्युत क्षेत्र गोले के सभी बिंदुओं पर समान है विद्युत वेक्टर सभी बिंदुओं पर क्षेत्र वेक्टर के समानांतर है गोले पर

इसलिए कुल कुल फ्लक्स गोले के क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र होगा क्योंकि विद्युत क्षेत्र गोले के सभी बिंदुओं पर समान है

इसलिए कुल फ्लक्स विद्युत क्षेत्र चार pi r वर्ग में होगा जो कि q द्वारा epsilon होता है शून्य

इसलिए यदि आपके पास एक गोले के केंद्र में एक बिंदु आवेश है, तो गोले के माध्यम से बहने वाला शुद्ध विद्युत प्रवाह q बाय एप्सिलॉन शून्य है जो गॉस के नियम का एक कथन है यदि आपके पास एक गोले के केंद्र में एक बिंदु आवेश है तो कुल प्रवाह गोले को पार करने वाला विद्युत प्रवाह एप्सिलॉन शून्य से q है अब क्या होगा यदि जिस सतह पर मैं विचार कर रहा हूं, मैं मुझे एक ही बिंदु चार्ज लेने देता हूं लेकिन एक सतह जो एक क्षेत्र नहीं है

इसलिए समस्या यह होगी कि क्या होगा प्रवाह के लिए

इसलिए मैं एक सतह के माध्यम से प्रवाह की गणना करना चाहता हूं जो एक क्षेत्र नहीं है

इसलिए मेरे पास यहां बिंदु चार्ज है यह वह क्षेत्र था जिसे मैंने पहले चलाया था और मेरे पास कुछ मनमानी सतह है

इसलिए मैं आपको यहां एक स्लाइड दिखाता हूं एक स्लाइड में मैं आपको एक गोले के केंद्र में रखा गया एक चार्ज दिखा रहा हूँ स्लाइड में आप गोले के केंद्र को एक चार्ज के साथ देख सकते हैं

इसलिए यह यहाँ का गोला है जिसे मैं एक के रूप में चित्रित कर रहा हूँ और कुछ मनमाना है यहाँ सतह जिसे मैं s दो कह रहा हूँ और ये रेखाएँ इस बिंदु आवेश से विद्युत क्षेत्र रेखाओं का प्रतिनिधित्व करती हैं, वे सभी बिंदु आवेश से दूर की ओर इशारा करते हुए रेडियल हैं

इसलिए मैं यहाँ एक छोटा क्षेत्र लेता हूँ और मैं उस क्षेत्र को पार करने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाएँ खींचता हूँ जैसे कि आप यहाँ देख सकते हैं कि ये रेखाएँ विद्युत क्षेत्र रेखाएँ निकलती हैं और दूसरे क्षेत्र से टकराती
हैं और क्षेत्र और अभिविन्यास के किसी अन्य परिमाण पर दो सतह से टकराती हैं, कृपया याद रखें कि यह मनमानी सतह हर बिंदु पर अलग-अलग दिशा में सामान्य है आयन

इसलिए यहाँ मैंने एक छोटा सा पैच खींचा है जिसका क्षेत्र वेक्टर एक तीर के रूप में दिखाया गया है यहाँ गोले की सतह पर क्षेत्र वेक्टर इस दिशा में है क्योंकि यह गोले का केंद्र है और विद्युत क्षेत्र भी इसके समानांतर है यहाँ विद्युत क्षेत्र इस तरह इंगित कर रहा है और क्षेत्र वेक्टर किसी अन्य दिशा में इंगित कर रहा है,

इसलिए मुझे इसके माध्यम से प्रवाह की गणना करने की आवश्यकता है, मैंने यहां क्षेत्र द्वारा विद्युत क्षेत्र से गुणा किया था, मुझे यह याद रखना होगा कि यह एक कोण बनाता है

इसलिए मेरे पास होगा इस इलेक्ट्रिक वेक्टर और इस क्षेत्र वेक्टर के डॉट उत्पाद की गणना करने के लिए अब जैसा कि आप यहां देख सकते हैं यदि मैं कल्पना करता हूं कि बिंदु से आने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाएं उन सभी लाइनों को चार्ज करती हैं जो यहां इस छोटे से क्षेत्र को पार कर रही हैं, हालांकि यह भी उसी क्षेत्र को पार कर रही है।

क्षेत्र बड़ा है यह एक अलग दिशा में उन्मुख है और

इसलिए इसका प्रक्षेपण इस विद्युत क्षेत्र रेखा के लंबवत दिशा के साथ होगा और जैसा कि हमने पहले चर्चा की थी, मेरे पास एक होगा घटक डीएस कोस थीटा और अगर मैं बिंदु चार्ज से शुरू होने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की कल्पना कर सकता हूं और इस क्षेत्र को क्षेत्र पर पार करने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की संख्या को मनमाने ढंग से सतह पर इस क्षेत्र को पार करने वाली विद्युत क्षेत्र रेखाओं की संख्या के बराबर होगा तो मैं इस तर्क का विस्तार कर सकता हूं और मनमानी सतह पर क्षेत्र के प्रत्येक पैच के लिए मैं एक प्रक्षेपण को बिंदु चार्ज पर वापस कर सकता हूं और वह प्रक्षेपण एक छोटे से क्षेत्र में गोले को काट देगा और

इसलिए मैं जो देखूंगा वह मनमानी सतह पर हर क्षेत्र के लिए है मेरे पास गोले पर एक छोटा सा क्षेत्र है और उनके पास से गुजरने वाले विद्युत क्षेत्र का समान प्रवाह होगा,

इसलिए इस तर्क का तात्पर्य यह है कि गोले को पार करने वाला शुद्ध प्रवाह इस मनमानी सतह क्षेत्र को पार करने वाले शुद्ध प्रवाह के बराबर है, आप इसकी कल्पना भी कर सकते हैं यह समझकर कि ये विद्युत क्षेत्र रेखाएँ हैं , इस बिंदु आवेश से निकलने वाली सभी रेखाएँ

जो इस सतह गोलाकार सतह को पार कर रही हैं, भी होंगी इस अन्य सतह क्षेत्र को पार करना और
 इसलिए मनमानी सतह के माध्यम से विद्युत क्षेत्र का शुद्ध प्रवाह क्षेत्र के माध्यम से प्रवाह और गोले के माध्यम से प्रवाह के समान है, हमने अभी-अभी q के रूप में एप्सिलॉन शून्य की गणना की है,
 इसलिए यदि मैं आह पर वापस आऊं स्लाइड यहाँ जैसा कि हम देखते हैं कि बिंदु आवेश में फ्लक्स q बाय एप्सिलॉन शून्य है चाहे आप गोला लें या बिंदु आवेश के आसपास की एक मनमानी सतह,
 इसलिए यह सामान्यीकृत गॉस का नियम है
 इसलिए गॉस का नियम बताता है कि इसके माध्यम से प्रवाह एक मनमानी सतह के माध्यम से होता है इस बिंदु आवेश को संलग्न करता है q एप्सिलॉन शून्य द्वारा q है
 इसलिए इसका अनिवार्य रूप से अर्थ है कि बिंदु आवेश गोले के केंद्र में है या कहीं भी यदि आप यहाँ बिंदु आवेश डालते हैं तो भी फ्लक्स यह q होगा epsilon शून्य यह बिंदु आवेश है q भले ही आप नेट फ्लक्स को कहीं भी डाल दें, ज़ीरो सॉरी टू बाय सेवेन ज़ीरो और इस चार्ज की स्थिति से स्वतंत्र होगा क्योंकि यह एक मनमाना सर्फेक की तरह दिखाई देगा e इस बिंदु आवेश के आसपास अब क्या होगा यदि मेरे पास अधिक शुल्क हैं तो मान लीजिए कि मेरे पास एक चार्ज q एक और चार्ज q दो है , कुल प्रवाह q एक के बराबर होगा epsilon शून्य चार्ज के कारण q एक प्लस यू दो एप्सिलॉन शून्य द्वारा क्योंकि चार्ज क्यू दो अगर मेरे पास एक और चार्ज है क्यू तीन प्लस क्यू तीन एप्सिलॉन शून्य से चार्ज थ्री वगैरह तो यह सिग्मा क्यूई बाय एप्सिलॉन जीरो के अलावा और कुछ नहीं होगा जो कि एप्सिलॉन जीरो से क्यू के बराबर है जहां क्यू कुल चार्ज है जो संलग्न है सतह मुझे इसे यहाँ फिर से लिखने देती है,
 इसलिए यदि मेरे पास कई आवेश q एक q दो q तीन वगैरह होते तो यदि मैं किसी सतह पर विचार करता तो कुल विद्युत प्रवाह सभी आवेशों के योग के बराबर होता है मौन जो सिग्मा है और यह सिग्मा क्यूई आरोप लगाया गया है और वह गॉस का नियम है
 इसलिए गॉस का नियम कहता है कि यदि आपके पास कोई सतह है जो आवेशों के एक समूह को घेरती है तो उस सतह को पार करने वाला कुल विद्युत प्रवाह एक के योग के बराबर होता है इसके भीतर मौजूद आवेशों को एप्सिलॉन शून्य से विभाजित सतह द्वारा विभाजित किया जाएगा यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण कानून है और इस कानून का उपयोग इलेक्ट्रोस्टैटिक्स में समस्याओं को हल करने के लिए किया जाता है, खासकर जब आपके पास समस्या में कुछ प्रकार की समरूपता होती है जैसा कि मैं आपको दिखाऊंगा उदाहरण विद्युत क्षेत्रों की गणना करने के लिए गॉस के नियम का उपयोग करना बहुत आसान है या यदि मेरे पास कुछ स्थितियों में विद्युत क्षेत्र का पता है तो मैं गणना कर पाऊंगा कि चार्ज वितरण क्या है,
 इसलिए यह गॉस का नियम बताता है कि यह मुझे बताता है कि बीच का संबंध है एक सतह को पार करने वाला विद्युत प्रवाह और सतह से घिरे आवेश अब मुझे इस गॉस के नियम में कुछ बिंदुओं का उल्लेख करना चाहिए,
ये सतह से घिरे हुए हैं,
 इसलिए मान लीजिए कि मेरे पास एक सतह है मान लीजिए कि मेरे पास q एक चार्ज है यहाँ एक और चार्ज है q दो अन्य आवेश q तीन कुल फ्लक्स q एक जोड़ q दो बटा एप्सिलॉन शून्य के बराबर है क्योंकि q तीन सतह से घिरा नहीं है q तीन नहीं है सतह से घिरा हुआ है जैसा कि आप यहां देख सकते हैं कि विद्युत क्षेत्र रेखाएं इस तरह से जाएंगी और जैसा कि हमने घन के मामले में देखा कि क्या होगा कि सतह में प्रवेश करने वाली क्षेत्र रेखाएं हैं और वे क्षेत्र रेखाएं भी हैं वही क्षेत्र रेखाएं छोड़ देंगी सतह
 इसलिए सतह से घिरे आयतन के बाहर स्थित आवेश के कारण शुद्ध प्रवाह कुल प्रवाह में योगदान नहीं करेगा
 इसलिए इस प्रवाह समीकरण में phi epsilon शून्य से घिरे आवेश के बराबर है
 इसलिए इस प्रवाह समीकरण में हम केवल आवेशों को जोड़ रहे हैं जो सतह के भीतर या सतह से घिरे होते हैं और सतह के बाहर कोई भी चार्ज फ्लक्स में योगदान नहीं करता है, कृपया याद रखें कि किसी भी बिंदु पर विद्युत क्षेत्र सभी आवेशों द्वारा उत्पादित विद्युत क्षेत्र का योग है चाहे वह अंदर हो या बाहर तो यहाँ विद्युत क्षेत्र q एक प्लस विद्युत क्षेत्र के कारण q दो प्लस विद्युत क्षेत्र q तीन के कारण विद्युत क्षेत्र से मिलकर बनेगा जो कि क्रोस है गाओ यह केवल q एक और q दो पर निर्भर करेगा क्योंकि q तीन q तीन से प्रवाह वास्तव में संख्या q तीन के कारण सतह में प्रवेश करने वाले प्रवाह की मात्रा समान सतह छोड़ने वाले विद्युत प्रवाह के बराबर होगी
 इसलिए q तीन योगदान नहीं देता है प्रवाह के लिए जबकि q एक और q दो जो सतह के भीतर संलग्न हैं, वास्तव में प्रवाह में योगदान कर रहे हैं,
 इसलिए हमें याद रखना चाहिए कि प्रत्येक बिंदु पर विद्युत क्षेत्र प्रणाली में मौजूद सभी आवेशों द्वारा निर्धारित किया जाता है , जबकि किसी भी बंद सतह के माध्यम से प्रवाह केवल निर्धारित किया जाता है।
 उस सतह से घिरे आरोपों द्वारा
 इसलिए यह विशेष कानून किसी भी मनमानी सतह के लिए मान्य है और उस स्थिति में उपयोगी है जहां समरूपता है जैसा कि हम बाद में एक उदाहरण के रूप में चर्चा करेंगे जहां मेरे सिस्टम में समरूपता है, मैं इस ईक का उपयोग इस कानून को खोजने के लिए कर सकता हूं कुछ स्थितियों में चार्ज वितरण के कारण विद्युत क्षेत्र से बाहर
मैं रिवर्स केस में उपयोग कर सकता हूं जब मेरे पास एक विद्युत क्षेत्र होता है मैं विद्युत क्षेत्र को जानता हूं जिसका उपयोग मैं कर सकता हूं चार्ज वितरण की गणना करने के लिए यह भी याद रखें कि यह कानून कूलम्ब के व्युत्क्रम वर्ग कानून के व्युत्क्रम वर्ग कानून पर आधारित है जैसे कि एक गोले के केंद्र में एक चार्ज के उदाहरण में जिसे मैं कैल्क करता हूं जिसे मैंने इस याद में प्रवाह की गणना की थी जो हमने किया था विद्युत क्षेत्र r वर्ग द्वारा एक के रूप में भिन्न हो रहा था क्षेत्र r वर्ग के रूप में बढ़ रहा था
 इसलिए फ्लक्स गोले की त्रिज्या से स्वतंत्र है,
 इसलिए चाहे आप एक छोटा गोला लें या एक बड़ा गोला, विद्युत प्रवाह समान रहता है अब यह इस पर आधारित है तथ्य यह है कि विद्युत क्षेत्र प्रतिलोम वर्ग नियम से 1 गुणा r वर्ग के रूप में जाता है यदि विद्युत क्षेत्र व्युत्क्रम वर्ग नियम का पालन नहीं कर रहा होता तो फ्लक्स त्रिज्या पर निर्भर होता और यह चीजें बहुत अलग होतीं यह भी याद रखें क्योंकि फ्लक्स कानून व्युत्क्रम वर्ग कानून पर निर्भर करता है सभी वेक्टर क्षेत्र जो व्युत्क्रम वर्ग कानून का पालन करते हैं , एक गॉस के नियम को संतुष्ट करेंगे

इसलिए गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र जो भी घट जाता है 1 बटा r वर्ग हम अल तो एक कानून है जो गॉस के कानून के समान है, यह गॉस के कानून के समान कानून को भी संतुष्ट करता है अब हम कैलकु इस चर्चा में से कुछ का उपयोग कुछ उदाहरणों को देखने के लिए करते हैं , पहला उदाहरण जो मैं देखना चाहता हूं वह कंडक्टर है

इसलिए हमने पहले देखा कि एक कंडक्टर है ए एक ऐसा माध्यम है जिसमें मुक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं जो प्रवाहित हो सकते हैं और इस वजह से स्थिर स्थिति में कंडक्टर के भीतर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं हो सकता है क्योंकि यदि कंडक्टर के भीतर एक विद्युत क्षेत्र मौजूद है जो इलेक्ट्रॉनों को धक्का देगा जो इलेक्ट्रॉनों को मजबूर करेगा आगे बढ़ें और मैं एक स्थिर स्थिति में नहीं रहूंगा,

इसलिए एक बार जब मैं संतुलन तक पहुंच गया हूं तो कोई विद्युत क्षेत्र नहीं हो सकता है कोई इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र नहीं है कंडक्टर के भीतर अब मान लीजिए कि मैं निम्नलिखित समस्या पर विचार करता हूं मैं एक कंडक्टर ठोस कंडक्टर लेता हूं और कंडक्टर में कुछ अतिरिक्त शुल्क डालता हूं ताकि इन्हें अतिरिक्त चार्ज कहा जाता है ये इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन से परे के चार्ज होते हैं जो कंडक्टर में मौजूद होते हैं जो कंडक्टर में मौजूद होते हैं

इसलिए मैंने कुछ पूर्व रखा टीआरए शुल्क अब सवाल उठता है कि ये आरोप कहां बैठे हैं, क्या वे कंडक्टर के आयतन के अंदर हैं या वे कंडक्टर की सतह पर हैं या वे दोनों जगहों पर हैं

इसलिए हम इस समस्या को हल करने के लिए गॉस के नियम का उपयोग करेंगे

इसलिए अब मेरे पास एक कंडक्टर है जिसमें मैंने कुछ अतिरिक्त चार्ज फेंका है

इसलिए ii एक चार्ज q कुछ अतिरिक्त चार्ज q को कंडक्टर में फेंक दें, तो सवाल यह है कि वे इलेक्ट्रोस्टैटिक स्थिति में मेरे पहले के तर्क से अब कहां बैठे हैं ई कंडक्टर के आयतन के अंदर शून्य होना चाहिए कंडक्टर के अंदर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है,

इसलिए मैं क्या करता हूं कि मैं कंडक्टर के अंदर एक सतह लेता हूं मैं कंडक्टर के अंदर acr लेता हूं , पूरा क्षेत्र कंडक्टर के अंदर होता है अब इसे गॉस के नियम को नियोजित करने के लिए गॉसियन सतह कहा जाता है मैं एक सतह को एक काल्पनिक सतह मानता हूं कोई भी मनमाना आकार जो मुझे सूट करता है जिसे गाऊसी सतह कहा जाता है,

इसलिए इस मामले में मैं एक गोला लेता हूं उदाहरण के लिए गोला पूरे कंडक्टर को घेर लेता है और मैं गॉस के नियम को लागू करना चाहता हूं,

इसलिए पहली बात यह है कि इस पर सभी बिंदुओं पर विद्युत क्षेत्र शून्य होना चाहिए क्योंकि कंडक्टर के भीतर कोई विद्युत क्षेत्र नहीं है,

इसलिए नेट फ्लक्स शून्य होना चाहिए क्योंकि नेट फ्लक्स संलग्न पाई एप्सिलॉन शून्य चार्ज के बराबर है और क्योंकि सतह पर प्रत्येक बिंदु पर विद्युत क्षेत्र शून्य है, सतह को पार करने वाला नेट फ्लक्स शून्य है और इसका मतलब है कि सतह से घिरा शुद्ध चार्ज 0 है।

अब कृपया याद रखें कि जब हम नेट फ्लक्स की गणना करते हैं तो हमें पता होना चाहिए कि चार्ज हो सकते हैं उदाहरण के लिए ऋणात्मक या धनात्मक हो, उदाहरण के लिए यदि मेरे पास एक गोले के केंद्र में धनात्मक आवेश है तो फ्लक्स q द्वारा epsilon शून्य होगा यदि आवेश ऋणात्मक है तो यहाँ विद्युत क्षेत्र रेखाएँ इस तरह जा रही हैं यदि यह एक है ऋणात्मक आवेश विद्युत क्षेत्र रेखाएँ अंदर घूम रही हैं

इसलिए फ्लक्स माइनस q बाय एप्सिलॉन ज़ीरो होगा यदि मैं ऐसी स्थिति लेता हूँ जहाँ मेरे पास एक प्लस q और एक माइनस q है उदाहरण के लिए एक द्विध्रुवीय और यह मेरी सतह है नेट फ्लक्स वाई शून्य होगा क्योंकि प्लस q से एप्सिलॉन शून्य इस वजह से हमने विद्युत क्षेत्र रेखाओं को इस तरह देखा है जैसे कई विद्युत क्षेत्र रेखाएं बाहर आएंगी जैसे कि वापस आ जाएंगी

इसलिए इन दोनों आवेशों की उपस्थिति के कारण शुद्ध प्रवाह शून्य हो जाता है और ऐसा

इसलिए है क्योंकि सतह से घिरा कुल चार्ज शून्य हो जाता है,

इसलिए फ्लक्स गणना में मुझे चार्ज के संकेत का ध्यान रखना चाहिए,

इसलिए मुझे कंडक्टर के पास वापस आने दो, मैं एक गाऊसी सतह ले रहा हूं और मुझे हर बिंदु पर वह विद्युत क्षेत्र मिल रहा है सतह पर शून्य है

इसलिए शुद्ध प्रवाह शून्य होना चाहिए जिसका अर्थ है कि संलग्न चार्ज शून्य है अब मैं गोले की त्रिज्या को छोटे और छोटे मानों तक कम कर देता हूं, विद्युत प्रवाह शून्य बना रहता है जब तक कि मैं लगभग एक बिंदु तक नहीं पहुंच जाता जिसका अर्थ है कि उस गोले से घिरा हुआ चार्ज हमेशा शून्य होता है, चाहे गोले का आकार कितना भी हो, जिसका अर्थ है कि कंडक्टर के भीतर कोई अतिरिक्त चार्ज नहीं हो सकता है,

इसलिए मैं गोले को अलग-अलग बिंदुओं पर ले जा सकता हूं मेरे कंडक्टर पर जहां भी मैं चाहता हूं और मैं पाता हूं कि इस क्षेत्र से घिरा शुद्ध प्रवाह शून्य है क्षेत्र द्वारा शून्य है लेकिन यह डर शून्य है इस डर से शून्य है

इसलिए और क्योंकि शुद्ध प्रवाह शून्य है और ऐसा

इसलिए है क्योंकि विद्युत क्षेत्र है शून्य और मैं प्रत्येक गोले के आकार को छोटे और छोटे मानों तक कम कर सकता हूं जब तक कि मैं एक बिंदु तक नहीं पहुंच जाता , कंडक्टर के आयतन के अंदर कोई चार्ज नहीं हो सकता है, कोई अतिरिक्त चार्ज नहीं है,

इसलिए इसका मतलब यह है कि जब भी आप कंडक्टर पर अतिरिक्त चार्ज लगाते हैं अतिरिक्त चार्ज सतह की सतह पर रहता है

इसलिए अतिरिक्त चार्ज से जैसा कि मैंने कहा कि जो चार्ज हम कंडक्टर में जोड़ते हैं उसमें इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन शामिल नहीं होते हैं जो कंडक्टर की सामग्री का हिस्सा होते हैं

इसलिए यहां एक उदाहरण है जहां मैंने गॉस के नियम का उपयोग किया है यह पता लगाने के लिए कि कंडक्टर के भीतर अतिरिक्त शुल्क हैं या नहीं, जिसका अर्थ है कि विद्युत क्षेत्र को शून्य जानना मैंने गॉस के नियम का उपयोग करके तर्क दिया है कि मात्रा के भीतर कोई अतिरिक्त शुल्क नहीं हो सकता है f कंडक्टर आपके द्वारा लगाए गए सभी अतिरिक्त चार्ज सतह पर बैठे रहेंगे ,

इसलिए यह एक दिलचस्प परिणाम है जो मुझे गॉस के नियम का उपयोग करके मिलता है,

इसलिए यहां एक उदाहरण है जहां मैंने गॉस के नियम का उपयोग ज्ञात इलेक्ट्रिक से चार्ज वितरण की गणना करने के लिए किया था।

क्षेत्र वितरण

इसलिए विद्युत क्षेत्र अंदर शून्य था जिससे मुझे अंदर कोई चार्ज नहीं मिलता है अब मुझे गणना करने दें मुझे एक और उदाहरण लेने दें तो मुझे चार्ज प्लस q के साथ एक क्षेत्र का संचालन करने दें,
इसलिए यहां एक ठोस क्षेत्र है और मैं चार्ज q डालता हूं इस पर अब मेरे पहले के तर्क से यह सारा चार्ज इस कंडक्टर की सतह पर बैठा होगा कंडक्टर के अंदर कोई चार्ज नहीं है यह सब चार्ज कंडक्टर की सतह पर बैठा है अब समरूपता इन समस्याओं में से कई में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है तो सवाल यह है कि जब मैं कंडक्टर पर प्लस क्यू चार्ज अतिरिक्त चार्ज डालता हूं तो यह सतह पर कहां है तो पहली बात गॉस के नियम से है मैंने दिखाया है कि चार्ज होना चाहिए सतह पर रहते हुए यह कंडक्टर के आयतन के भीतर नहीं हो सकता है,
इसलिए यह अब कहाँ बैठा है यदि आप देखते हैं कि एक गोला पूरी तरह से सममित है, तो गोले पर कहीं भी कोई अधिमान्य बिंदु नहीं है, जिसका अर्थ है कि चार्ज को हर जगह समान रूप से वितरित किया जाना चाहिए।
गोले की सतह पर गोले पर कोई भी बिंदु नहीं हो सकता है जिसमें थोड़ा अधिक आवेश हो क्योंकि गोले के सभी बिंदु एक दूसरे के बराबर होते हैं
इसलिए जब मैं गोले पर एक चार्ज प्लस q डालता हूं जो समान रूप से वितरित किया जाएगा कंडक्टर की सतह और
इसलिए यह चार्ज सतह चार्ज घनत्व उत्पन्न करेगा याद रखें मैंने इसे सिग्मा कहा था क्यू से चार पीआई आर वर्ग आर क्षेत्र का त्रिज्या है
इसलिए चार्ज सतह की सतह पर सतह चार्ज के रूप में बैठे हैं घनत्व q चार pi r वर्ग से अब मैं गणना करना चाहता हूं कि इस संवाहक कंडक्टर द्वारा एक अतिरिक्त चार्ज प्लस q के साथ उत्पादित विद्युत क्षेत्र क्या है जो एक समान है y सतह पर वितरित किया गया विद्युत क्षेत्र क्या है जो यह कंडक्टर अब बाहरी क्षेत्र का संबंध है,
इसलिए मैं अब गॉस के नियम का फिर से उपयोग करूंगा, सबसे पहले मैं सिद्धांत रूप में इस पर हर चार्ज लेकर समस्या को हल कर सकता हूं कंडक्टर की सतह एक बिंदु पर विद्युत क्षेत्र की गणना करती है मान लीजिए कि मैं यहां विद्युत क्षेत्र की गणना करना चाहता हूं, मुझे यहां चार्ज लेना होगा यहां से विद्युत क्षेत्र का पता लगाएं, यहां से विद्युत क्षेत्र इस बिंदु के विद्युत क्षेत्र का हिस्सा यहां से और
इसलिए सभी विद्युत क्षेत्रों पर मुझे कुल विद्युत क्षेत्र की गणना करने के लिए इस बिंदु पर जोड़ना होगा कि समस्या थोड़ी अधिक शामिल हो जाती है हम इस आह चार्ज कंडक्टर के विद्युत क्षेत्र की गणना करने के लिए गॉस के नियम का उपयोग कर सकते हैं,
इसलिए मैं अगली कक्षा में चर्चा करूंगा जहां मैं गणना करेगा कि इस कंडक्टर द्वारा उत्पादित विद्युत क्षेत्र क्या है जो एक गोलाकार कंडक्टर है जिसमें मैंने एक अतिरिक्त चार्ज पूंजी q फेंक दी है और हम जी का उपयोग करेंगे ऑस का नियम और हम देखेंगे कि कैसे गणना बहुत सरल हो जाती है मैं आपके लिए सोचने के लिए एक समस्या के साथ यहां चर्चा समाप्त करना चाहता हूं तो मुझे यहां एक प्लस क्यू पर विचार करने दें, यहां एक माइनस क्यू यहां एक माइनस दो क्यू और ए प्लस टू क्यू यहाँ
इसलिए मैं दो सतहों को खींचता हूँ, इसे मैं एक कहता हूँ और इसे मैं s दो कहता हूँ
इसलिए पहले एक और दो के माध्यम से विद्युत प्रवाह की गणना एक बंद सतह
को खींचने के लिए की
जाती है जिसके माध्यम से प्रवाह अधिकतम और b और ऋणात्मक होता है और दूसरा धनात्मक होता है और अधिकतम
इसलिए मैं चाहता हूं कि आप सतहों को गॉसियन सतहों को आकर्षित करें जिसके माध्यम से प्रवाह सकारात्मक है और अधिकतम सतह जिसमें प्रवाह नकारात्मक है और अधिकतम आपका बहुत-बहुत धन्यवाद

Prutor.ai